

Ensayos no destructivos
Ensayo termográfico
Termografía activa con excitación láser

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN-UNE 130 *Ensayos no destructivos*, cuya secretaría
desempeña AEND.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 17501

UNE-EN 17501

Ensayos no destructivos
Ensayo termográfico
Termografía activa con excitación láser

Non-destructive testing. Thermographic testing. Active thermography with laser excitation.

Essais non destructifs. Analyse thermographique. Thermographie active avec excitation laser.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 17501:2022.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 17501

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2022

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	6
1 Objeto y campo de aplicación.....	7
2 Normas para consulta.....	7
3 Términos y definiciones.....	8
4 Cualificación y certificación de personal	8
5 Principio de la termografía láser y configuración experimental.....	9
5.1 General	9
5.2 Configuraciones típicas de excitación.....	10
5.2.1 General	10
5.2.2 Termografía láser en configuración estática (sin movimiento relativo)	10
5.2.3 Termografía láser en configuración dinámica (con movimiento relativo)	10
5.2.4 Termografía láser con diferentes excitaciones temporales	11
5.2.5 Termografía láser con diferentes excitaciones espaciales.....	11
5.3 Requisitos de láser y óptica láser	11
5.3.1 Irradiación láser y longitud de onda	11
5.3.2 Formas de iluminación espacial	12
5.3.3 Láser conmutable para termografía con excitación por pulso y otras técnicas temporales.....	13
5.3.4 Seguridad.....	13
5.4 Requisitos del sistema de escaneo	14
5.4.1 Generalidades.....	14
5.4.2 Posición y orientación de la pieza a inspeccionar	14
5.4.3 Movimiento de la pieza a inspeccionar	15
5.4.4 Movimiento de todo el sistema de medición	15
5.4.5 Movimiento del rayo láser mediante óptica	15
5.4.6 Movimiento del rayo láser y cámara IR mediante óptica	15
5.4.7 Estabilidad de configuración.....	15
5.5 Especificaciones de la cámara IR	15
5.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	17
5.6.1 Generalidades.....	17
5.6.2 Punto con desplazamiento relativo	17
5.6.3 Línea con movimiento relativo.....	20
5.7 Procesamiento de datos para la caracterización de grietas	20
5.7.1 Generalidades.....	20
5.7.2 Punto láser de pulsado estático	20
5.7.3 Punto láser escaneado continuamente	22
5.7.4 Línea láser escaneada en continuo	22
5.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos para la determinación de la difusividad térmica lateral.....	23
5.9 Técnicas de procesamiento y análisis de datos para la corrección de la emisividad	23
5.10 Técnicas de procesamiento y análisis de datos para el control del espesor del recubrimiento.....	24
6 Bloques de referencia	24
7 Calibración, validación y realización de ensayos.....	24

8	Evaluación, clasificación y registro de indicaciones termográficas.....	25
9	Informe de ensayo.....	25
Anexo A (Informativo) Lista de parámetros con influencia en la calificación		
	END del sistema termográfico laser.....	27
A.1	Generalidades.....	27
A.2	Parámetros del grupo de datos de entrada	27
A.2.1	Componente y su entorno	27
A.2.2	Discontinuidades.....	28
A.3	Sistema termográfico láser END (parámetros del procedimiento)	28
A.3.1	Cámara IR y óptica	28
A.3.2	Láser.....	29
A.3.3	Sistema de escaneo y configuración	29
A.3.4	Bloques de calibración	30
A.3.5	Procesamiento y análisis de datos	30
Anexo B (Informativo) Bloques de referencia		
B.1	Probeta de ensayo que contiene una entalla superficial artificial.....	31
B.2	Probeta de ensayo que contiene una fisura superficial natural.....	32
B.3	Probeta de ensayo que contiene fisuras naturales – bloque de referencia nº 1 para ensayo por partículas magnéticas según la Norma EN ISO 9934-2.....	33
B.4	Probeta de ensayo conteniendo entallas subsuperficiales	34
	Bibliografía	36

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica un método y establece pautas para ensayos no destructivos usando termografía activa con excitación láser.

La termografía activa con excitación láser se aplica principalmente, entre otros, a diferentes materiales (por ejemplo, materiales compuestos, metales, cerámica) y a:

- la detección de discontinuidades abiertas a la superficie, en particular grietas;
- la detección de discontinuidades situadas justo debajo de la superficie o debajo de los revestimientos con una eficacia que disminuye rápidamente con unos pocos mm de profundidad;
- la detección de despegados y delaminaciones paralelas a la superficie examinada;
- la medición de las propiedades térmicas de los materiales, como la difusividad térmica;
- la medición del espesor del revestimiento.

Se especifican los requisitos para el equipo, para la verificación del sistema, para la condición superficial del objeto sometido a ensayo, para las condiciones de escaneo, para el registro, el procesamiento y la interpretación de los resultados. Este documento no aplica a la definición de los criterios de aceptación.

La termografía activa con excitación láser se puede aplicar en la producción industrial, así como en el mantenimiento y la reparación (piezas de vehículos, piezas de motores, centrales de generación de energía, aeroespacial, etc.).

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 12464-1, *Luz e iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.*

EN 16714-1, *Ensayos no destructivos. Ensayo por termografía. Parte 1: Principios generales.*

EN 16714-2, *Ensayos no destructivos. Ensayo por termografía. Parte 2: Equipo.*

EN 16714-3, *Ensayos no destructivos. Ensayo por termografía. Parte 3: Términos y definiciones.*

EN 17119, *Ensayos no destructivos. Ensayos termográficos. Termografía activa.*

EN ISO 9712, *Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos (ISO 9712).*